

PCT

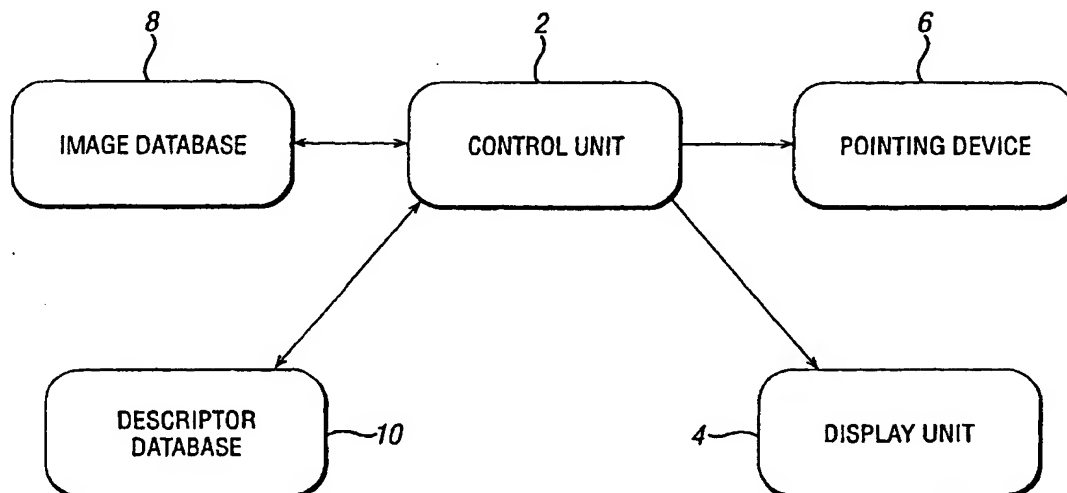
WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION
International Bureau



INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁷ : G06F 17/30, G06K 9/00		A1	(11) International Publication Number: WO 00/67151
			(43) International Publication Date: 9 November 2000 (09.11.00)
(21) International Application Number: PCT/GB00/01662		(81) Designated States: AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).	
(22) International Filing Date: 28 April 2000 (28.04.00)			
(30) Priority Data: 9909963.2 29 April 1999 (29.04.99) GB			
(71) Applicant (for all designated States except US): MITSUBISHI ELECTRIC INFORMATION TECHNOLOGY CENTRE EUROPE BV [NL/GB]; 20 Frederick Sanger Road, The Surrey Research Park, Guildford, Surrey GU2 5YD (GB).			
(72) Inventor; and (75) Inventor/Applicant (for US only): BOBER, Miroslaw [PL/GB]; 21 Wykeham Road, Merrow, Guildford, Surrey GU1 2SE (GB).			
(74) Agents: BURKE, Steven, D. et al.; R.G.C. Jenkins & Co., 26 Caxton Street, London SW1H 0RJ (GB).			
		Published With international search report. Before the expiration of the time limit for amending the claims and to be republished in the event of the receipt of amendments.	

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR REPRESENTING AND SEARCHING FOR AN OBJECT USING SHAPE



(57) Abstract

A method of representing an object appearing in a still or video image for use in searching, wherein the object appears in the image with a first two-dimensional outline, by processing signals corresponding to the image, comprises deriving a view descriptor of the first outline of the object and deriving at least one additional view descriptor of the outline of the object in a different view, and associating the two or more view descriptors to form an object descriptor.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
G06F 17/30

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2002-0006712
2002년11월24일

(21) 출원번호	10-2001-7013656
(22) 출원일자	2001년10월25일
번역문 제출일자	2001년10월25일
(86) 국제출원번호	PCT/GB2000/01662
(86) 국제출원출원일자	2000년04월28일
(87) 국제공개번호	WO 2000/67151
(87) 국제공개일자	2000년11월09일
(81) 지정국	국내특허: 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아-헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지아, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기즈, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 라이베리아, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크메니스탄, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 미국, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 남아프리카, 인도네시아, 인도, 가나, 크로아티아, 유고슬라비아, 짐바브웨, 그레나다, 시에라리온, 감비아 AP ARIPO특허: 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 탄자니아 EA 유라시아특허: 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기즈, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크메니스탄 EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스 OA OAPI특허: 부르키나파소, 베냉, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기네, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기네비소
(30) 우선권주장	9909963.2 1999년04월29일 영국(GB)
(71) 출원인	미프비시 일렉트릭 인포메이션 테크놀로지 센터 유럽 비브이 영국 영국 자유2 5와이디 서리 길드포드 더 서리 리처치 파크 프레데릭 생거 로드 20
(72) 발명자	바버,미로슬로 영국 영국자유12에스이서리길드포드메로우워컴로드21
(74) 대리인	주성민 이중희 백만기
(77) 심사청구	없음
(54) 출원명	외형을 사용하여 객체를 표현 및 탐색하기 위한 방법 및장치

명세서

기술분야

본 발명은 특히 탐색시 사용되는 외형(shape)을 사용해서 객체를 이미지로 표현하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명은 또한 외형 표현(representation)을 사용해서 이미지 상태의 객체(object)를 탐색하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

이미지들로 나타나는 객체들의 표현을 사용해서 정지 또는 비디오 이미지들을 예를 들면, 이미지 라이브러리에 저장시키는 것은 공지되어 있다. 상기 표현은 해당 객체들을 포함하는 이미지들이 검색될 수 있게 하는 탐색 방법들에서 사용된다. 표현은 색, 텍스처(texture) 및 외형을 포함하는 객체들의 다양한 특징들을 근거로 할 수 있다.

이미지로 객체의 외형을 표현하는 다양한 방법들이 공지되어 있다. 공지된 방법들은 연쇄 부호화(chain coding), 쿼드-트리 방법(quad-tree method) 및 곡률 스케일 스페이스 표현 방법(curvature scale space representation method)을 포함한다.

이미지 탐색 시스템에서 탐색을 행하기 위해, 사용자는 찾고자하는 객체의 스케치 또는 이미지를 시스템에 제공함으로써 또는 시스템에 저장되어 있는 객체의 뷰(view)를 선택함으로써 문의(query)를 입력한다. 그 후, 시스템은 문의 객체에 대한 표현을 도출(derive) 또는 획득하며, 적절한 매칭 방법을 사용해서 데이터베이스에 저장되어 있는 이미지 표현과 문의에 따른 표현을 비교한다. 가장 근접하게 매칭되는 표현들이 디스플레이 장치에 디스플레이된다.

대부분의 경우에, 비디오 이미지에 나타나는 객체는 3차원 실제 객체를 2차원 이미지 평면에 투사한 것이다. 이미지로 나타나는 객체의 2차원 외형 또는 아웃라인은 뷰 위치, 뷰 각도 및 카메라 및 광 시스템 파라미터들과 같은 요인들에 좌우된다. 따라서 객체들은 상이한 뷰들과 관련된 상이한 아웃라인들을 가질 것이다.

공차된 이미지 데이터베이스 시스템들의 상이한 아웃라인들을 갖는 객체의 상이한 뷰들이 다른 객체들로서 처리된다는 점이다. 그 결과, 예를 들어, 사용자가 객체 A의 정면을 근거로 문의를 입력하고, 후면 및 측면의 객체 A만이 비디오 시퀀스에 나타난다면, 성공적인 매칭이 이루어질 수 없고 이에 따라 객체가 검색되지 않을 것이다.

본 발명은 객체에 대응하는 다수의 상이한 2차원 뷰들의 표현들을 도출하는 단계를 포함하는 디지털 이미지로 나타나는 객체의 표현 방법을 제공한다.

또한 본 발명은 문의를 입력하는 단계 및 객체들의 이미지들에 대응하는 신호들을 처리함으로써 가장 근접하게 매칭되는 표현 또는 표현들을 찾기 위해 객체들의 다수의 상이한 뷰들의 표현들과 문의를 비교하는 단계를 포함하는 객체 매칭 방법을 제공한다.

도면의 간단한 설명

본 발명의 실시예를 첨부 도면들을 참조하여 기술한다.

도 1은 본 발명의 실시예에 따른 시스템의 블록도이다.

도 2는 객체에 대한 기술자(descriptor)가 획득되는 방법을 도시한 도면이다.

도 3은 객체에 대한 기술자가 획득되는 방법을 도시한 플로우차트이다.

도 4는 탐색 장치 및 방법을 도시한 도면이다.

도 5는 탐색 방법을 도시한 플로우차트이다.

발명의 상세한 설명

본 발명의 실시예에 따른 시스템이 도 1에 도시되어 있다. 시스템은 시스템의 동작을 제어하기 위한 컴퓨터와 같은 제어 장치(2), 이미지들 및 텍스처를 포함하는 출력들을 디스플레이하기 위해 제어 장치(2)에 접속되어 있는 모니터와 같은 디스플레이 장치(4), 및 제어 장치(2)에 명령을 입력하기 위한 마우스와 같은 포인팅 디바이스(6)를 포함한다. 또한 시스템은 다수의 비디오 시퀀스들의 디지털 버전들을 저장하고 있는 이미지 데이터베이스(8) 및 이 이미지 데이터베이스(8)에 저장된 비디오 시퀀스들 각각에서 나타나는 객체들의 기술자 정보를 저장하고 있는 기술자 데이터베이스(10)를 포함하는데, 이는 이하에 자세히 기술된다. 이미지 데이터베이스(8) 및 기술자 데이터베이스(10) 각각은 제어 장치(2)에 접속되어 있다.

본 실시예에서, 시스템의 소자들은 시스템의 컴포넌트들이 영구적으로 연결되어 있는 이미지 라이브러리와 같은 싱글 사이트에 제공된다.

본 발명의 실시예에 따라 객체에 대한 기술자를 도출하는 방법을 도 2 및 도 3을 참조하여 설명한다. 상기 방법은 비교적 간단한 외형을 갖는 객체, 예를 들어, 원통형 객체에 대하여 설명될 것이다.

본 일례에서, 이미지 데이터베이스(8)에 저장된 비디오 시퀀스에 원통형 객체는 두 번 나타나고 있다. 도 2를 참조하면, 제1 외관에서 객체 아웃라인은 측면에서 바라본 뷰인 뷰 1에 대응하고, 제2 외관에서 객체 아웃라인은 상부 측면에서 바라보는 투시 뷰(projective view)인 뷰 3에 대응한다.

이제부터 상기 방법의 단계들을 도 3에 도시된 플로우차트를 참조해서 설명한다.

데이터베이스 인덱서(database indexer)는 2개의 아웃라인들이 동일한 객체의 것이고 상기 아웃라인들에 대응하는 3차원 객체가 원통형이라는 사실을 인식한다(단계(10)). 뷰 1 및 뷰 3 각각에 있어서, 곡률 스케일 스페이스(Curvature Scale Space; CSS) 표현을 사용하는 외형 기술자들이 도출된다(단계(20)). 또한, 데이터베이스 인덱서는 객체를 대표하는 것으로 판단되고 어느 추가 뷰들이, 고려 중인 비디오 시퀀스에 나타나지 않더라도 상기 뷰들을 선택한다(단계(30)). 본 일례에서, 상부에서 본 원통형의 뷰인 뷰 2가 대표로 선택된다. 상기 뷰의 CSS 표현이 획득된다(단계(40)).

1996년 영국 에든버러(Edinburgh) 영국 기계 협의회(Proc. British Machine Vision Conference)의 논문 "곡률 스케일 스페이스를 통한 확고하고 효율적인 외형 인덱싱(Robust and Efficient Shape Indexing through Curvature Scale Space)"(퍼진 목태리언(Farzin Mokhtarian), 새드흐 압버시(Sadegh Abbassi) 및 조셉 키틀러(Josef Kittler) 지)은 곡률 스케일 스페이스 표현 방법을 기술하고 있고, 본 명세서에 참조용으로 인용되었다. 간단히 말하자면, 외형의 아웃라인을 표현하는 곡선은 곡선을 평활화(smoothing)으로써 전개(evolved)된다. 곡선은 다수의 상이한 단계에서 전개(evolutoin)시 고려된다. 특히, 곡률 영 교차(curvature zero crossings)는 전개했을 때의 각 단계의 곡률 함수로 식별된다. 곡률 영 교차의 그래프는 전개했을 때의 모든 단계들로부터의 영 교차를 결합시킴으로써 획득된다. 그래프의 한 축은 곡선의 전개 파라미터를 나타내는 σ 에 대응하고, 다른 축은 곡선 호 길이 파라미터 u 에 대응한다. 외형은 그래프의 윤곽선들(contours)의 극대값들(maxima)의 위치들로 표현된다.

객체의 대표 뷰들의 CSS 외형 표현들 외에, 객체의 뷰와는 독립적인 객체의 글로벌 3D 외형 파라미터가 획득된다(단계(50)). 본 일례에서, 글로벌 파라미터는 실세계에서의 객체의 볼륨이다. 볼륨은 이미 인식된 것일 수도 있고, 또는 크기가 추정될 수 있는 사람과 같이 비디오 시퀀스에 나타나는 다른 객체들을 참조해서 추정될 수도 있다.

글로벌 파라미터 및 뷰 외형 기술자들은 결합되어 3D 객체 외형 기술자를 형성한다(단계(60)).

이미지 데이터베이스(8)의 이미지들로 나타나는 모든 해당 객체들에 대한 3D 객체 외형 기술자들이 상술된 방식으로 획득된다. 어느 소정의 객체에 대한 뷰들의 수와 어떤 뷰들이 사용되는지는 객체의 복잡성에 좌우된다. 예를 들어, 볼륨에 대한 값이 인식되지 않거나 쉽게 도출되지 않는 경우, 몇몇 객체들은 3D 객체 외형 기술자에서 글로벌 파라미터를 갖지 않을 수 있다. 각각의 뷰는 비디오 시퀀스의 어떤 프레임에 나타나는지를 나타내고, 또한 상기 프레임의 어떤 객체인지를 나타내는 참조 포인터(reference pointer)를 갖는다. 예를 들어, 한 객체의 뷰는 프레임 1000에서 나타나고 그것은 객체 번호 3임을 나타내는 포인터를 가질 수도 있다.

상이한 외형 표현 방법들을 사용하는 다른 실시예들에서, 뷰들의 수 및 속성(nature) 또한 사용된 외형 표현 방법에 좌우될 것이다. 예를 들어, 뷰 기하학(viewing geometry)의 변화로 인해 야기되는 외형 정보에 덜 민감한 방법은 보다 적은 수의 뷰들을 필요로 할 것이다.

기술자 데이터베이스(10)는 이미지 데이터베이스(8)에 저장된 비디오 시퀀스들의 객체에 대한 3D 객체 외형 기술자들을 저장한다.

이제부터 도 4 및 도 5를 참조하여, 비디오 시퀀스에서 객체를 탐색하는 방법을 설명한다.

사용자는 문의를 입력함으로써 탐색을 개시한다. 문의는 디스플레이 장치(4)에 하나 이상의 외형 아웃라인들을 도시하기 위해 포인팅 디바이스(6)를 사용해서 입력된다(단계(62)). 본 일례에서, 2개의 문의 아웃라인들(100)이 입력된다. 상기 아웃라인들은 문의 뷰들이다. 사용자는 또한 탐색하고자 하는 객체의 볼륨을 나타내는 파라미터를 입력한다(단계(64)).

제어 장치(2)는 그 후, 문의 뷰들 각각의 CSS 뷰 기술자(view descriptor)를 도출한다.

다른 실시예에서, 사용자는 제어 장치(2)에 의해 디스플레이 장치(4)에 디스플레이된 외형들의 메뉴로부터 문의 외형 또는 외형들을 선택함으로써 문의를 입력한다. 이러한 실시예에서, 뷰 기술자들은 기술자 데이터베이스(10)에서 이미 이용중인 것일 수도 있다.

문의 볼륨 파라미터 및 문의 뷰 기술자들이 결합되어 문의 3D 객체 기술자를 형성한다.

그 후, 시스템은 문의 객체 기술자 그리고 모델 객체 기술자들로서 후술되는 기술자 데이터베이스(10)에 저장된 객체 기술자들 간의 유사성을 판정하기 위한 매칭 과정을 수행한다. 기술자 데이터베이스내의 모델 객체 기술자 각각이 선택기(205)에 의해 차례로 선택되고(단계(68)), 각각의 모델 객체 기술자에 대하여 이하의 단계들이 차례로 실행된다.

먼저, 문의 객체 기술자와 모델 객체 기술자에 대한 글로벌 파라미터들을 사용해서 비교기(200)에 의해 글로벌 유사성 측정값 GS가 획득된다(단계(70)). 본 실시예에서, 데이터베이스로부터 획득된 기술자에 대한 모델 볼륨 파라미터에 대한 문의 볼륨 파라미터의 비율을 획득함으로써 GS가 유도된다. 그 비율이 간격(1/c, c) 내에 있으면, 객체들은 유사한 것으로 간주되고 GS는 값 0을 취하며, 여기서 $c > 1$ 이다. 간격 내에 있지 않으면, GS는 무한대 값을 갖는다. c의 값은 애플리케이션에 좌우된다. 예를 들어, 장편 특작 영화(feature film)의 경우, $c = 50$ 이다.

문의 객체 기술자와 모델 객체 기술자 중 적어도 하나가 글로벌 파라미터 값을 갖지 않으면, $GS = 0$ 이다.

$GS \neq 0$ 이면, 새로운 모델 객체 기술자가 기술자 데이터베이스로부터 선택되고; $GS = 0$ 이면, 뷰 기술자 비교가 다음과 같이 실행된다(단계(72))

각각의 문의 뷰 기술자는 뷰-유사성 측정값들을 유도하기 위해 매칭 함수를 사용하는 비교기(810)에서 고려중인 모델 객체 기술자의 각각의 뷰 기술자와 비교된다(단계(74)). i번째 문의 뷰 기술자와 j번째 모델 뷰 기술자를 비교하여 뷰 유사성 측정값 S_{ij} 가 결과된다.

보다 상세히 말하자면, 문의 뷰 기술자는 선택기(600)를 사용해서 선택되고 데이터베이스 뷰 기술자는 선택기(700)를 사용해서 선택된다. 먼저, 제1 문의 뷰에 대한 뷰 기술자는 데이터베이스로부터 모델 객체 기술자에서의 각각의 뷰 기술자와 비교된다. 적합한 매칭 알고리즘을 사용해서 각각의 쌍에 대한 뷰-유사성 값 s가 계산된다. 본 실시예에서 뷰-유사성 값 s는 상술된 목태리언, 엠버시 및 키텔러의 논문에 기술된 매칭 알고리즘을 사용해서 계산된다. 이러한 특정 유사성 측정값이 사용될 때, 뷰 유사성 값들이 작을수록, 보다 근접하게 매칭되는 것이다. 이는 제1 문의 뷰에 대한 k개의 뷰-유사성 측정값들의 집합을 결과하고, k는 고려중인 모델 객체 기술자의 뷰 기술자들의 수이고, k개의 측정값들은 글로벌 및 로컬 유사성 결합기(820)에 저장된다.

동일한 방식으로 제2 문의 뷰 기술자와 데이터베이스로부터의 모델 뷰 기술자들에 대한 뷰-유사성 값들이 계산되고 저장되어서, k개의 다른 뷰-유사성 측정값들이 결과된다.

각 문의 뷰에 있어서, 고려중인 데이터베이스 기술자 값에 대한 최소 뷰-유사성 값이 선택된다(단계(76)). 최소값은 각각의 문의 뷰와 고려중인 객체 기술자에서의 뷰들 중 하나의 뷰와의 사이에서 가장 근접하게 매칭된 경우의 측정값이다. 이는 p개의 최소 뷰-유사성 값들을 결과하고, p는 문의 뷰들의 수이다. 본 일례에서, $p = 2$ 이다.

문의 기술자와 고려중인 모델 객체 기술자에 대한 총 유사성 측정값 S는 p개의 유사성 값들의 중간값을 취한다(단계(78)). 이는 모든 뷰들을 고려하는 모델 객체 기술자와 문의 기술자 간의 매칭의 근접성(closeness)을 나타낸다. 따라서, 하나의 문의 뷰가 데이터베이스 기술자의 뷰와 근접하게 매칭되지만 다른 문의 뷰가 데이터베이스 기술자의 어느 뷰와 근접하게 일치하지 않는 경우, 이는 중간 값으로 S에 반영된다.

상술된 단계들은 기술자 데이터베이스(8)에서의 각각의 객체 기술자에 대해 반복되어서, n개의 유사성 측정값들 S를 야기하는데, n은 기술자 데이터베이스의 3D 객체 기술자들의 수이다(단계(80)). 그 후, n개의 유사성 측정값들은 가장 근접한 매칭을 나타내는 최저값으로부터 시작해서 정렬된다. 그 후, m개의 최저 값들이 선택되는데, m은 사용자에게 의해 선택되거나 또는 제어 장치의 셋업에 의해 결정되는 값이다. 또한 객체를 포함하는 대응 m개의 비디오 시퀀스들 각각으로부터의 이미지가 디스플레이 장치(4)에 디스플레이된다(단계(84)).

본 발명에 따라서, 아웃라인 외형의 완전한 또는 거의 완전한 기술(descriptions)을 형성하기 위해 단일 객체에 대한 다수의 뷰들이 저장된다. 검색에 중요하다고 여겨진 뷰들만이 저장된 경우 표현은 거의 완전할 것이다. 예를 들어, 장편 특작 영화들을 저장하고 있는 전형적 데이터베이스의 경우, 차의 정면, 후면, 측면 및 상부 뷰들만이 획일화된 표현으로서 저장되고, 차의 하부 뷰는 저장되지 않을 수 있는데, 이는 하부 뷰가 문의로서 사용될 가능성이 거의 없기 때문이다.

예를 들어, 본 발명에 따른 시스템은 이미지 라이브러리에서 제공될 수도 있다. 대안으로, 데이터베이스들은 시스템의 제어 장치로부터 멀리 떨어진 곳에 배치되어, 전화선과 같은 일시적인 링크에 의해 또는 인터넷과 같은 네트워크에 의해 제어 장치에 접속될 수도 있다. 이미지 및 기술자 데이터베이스들은 예를 들어 영구적인 기억 장치 또는 CD-ROM 또는 DVD와 같은 휴대용 데이터 기억 매체에 제공될 수도 있다.

선택기들 및 비교기들로 기술된 시스템의 컴포넌트들은 소프트웨어 또는 하드웨어 형태로 제공될 수 있다. 본 발명은 컴퓨터 시스템 형태로 기술되었지만, 예를 들어 전용 칩을 사용하는 다른 형태들로도 구현될 수 있다.

객체의 2D 외형을 표현하는 방법 및 2개의 외형들 간의 유사성들을 나타내는 값들을 계산하기 위한 방법들로서 특정 일례들이 기술되었지만, 다른 어느 적합한 방법들이 사용될 수 있다.

예를 들어, 완전한 또는 거의 완전한 외형 기술을 형성하는 객체의 다양한 뷰들이 영화 제작자에 의해 제공될 수도 있다. 예를 들어, 자동차가 나오는 영화

에서, 제작자는 영화를 인덱싱하는데 사용되도록 촬영될 차의 20개의 상이한 뷰들을 데이터베이스에 배치할 수도 있다. 또 다른 방법으, 뷰들이 탐색되도록 객체의 모든 상이한 뷰들 간의 링크가 시퀀스로 제공될 수도 있고, 예를 들어, 객체의 제1 뷰에 대한 데이터가 포함될 때 시퀀스에 나타나지 않는 어느 유용한 뷰들의 외형이 제공될 수도 있다.

예를 들어, 본 발명은 또한 경증을 위해 객체들의 이미지들을 매칭하는데 사용될 수도 있고 또는 필터링하는데 사용될 수도 있다.

본 발명은 단일 이미지들, 및 영화 또는 비디오에서의 이미지들과 같은 일련의 이미지들로 된 이미지들, 또는 동일한 웹 페이지 상의 이미지들과 같이 몇몇 방식으로 연관된 이미지들의 집합에도 적용될 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

이미지에 대응하는 신호들을 처리함으로써 제1 2차원 아웃라인을 갖는 이미지로 나타나는 객체를 표현하는 방법에 있어서,

객체의 제1 아웃라인의 뷰 기술자(view descriptor)를 도출하고(deriving) 상이한 뷰(view)의 객체의 아웃라인의 적어도 하나의 추가 뷰 기술자를 도출하는 단계, 및 객체 기술자를 형성하기 위해 2개 이상의 뷰 기술자들을 연관시키는 단계를 포함하는 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서,

상기 이미지는 이미지들의 시퀀스의 일부이고, 적어도 하나의 추가 뷰 기술자는 이미지 시퀀스의 다른 장소에서 나타나는 객체의 뷰에 대응하는 방법.

청구항 3.

제1항 또는 제2항에 있어서,

이미지는 비디오로부터의 이미지인 방법.

청구항 4.

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

뷰 기술자들이 곡률 스케일 스페이스 표현(curvature scale space representation)을 사용하여 도출되는 방법.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 객체의 외형 및/또는 크기와 관련되고 상기 이미지에서의 상기 객체의 뷰와는 독립적인 객체의 기술자를 도출하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 6.

일부분이 탐색을 목적으로 하는 각각의 이미지 또는 이미지들의 시퀀스를 인덱스하기 위해 이미지로 나타나는 객체를 표현하는 방법에 있어서,

아웃라인들에 대응하는 신호들을 처리함으로써 상이한 뷰의 상기 객체의 다수의 2차원 아웃라인들에 대응하는 다수의 뷰 기술자들을 도출하는 단계, 및 상기 각각의 이미지 또는 이미지 시퀀스를 인덱스하기 위해 객체 기술자를 형성하도록 상기 뷰 기술자들을 연관시키는 단계를 포함하는 방법.

청구항 7.

정지 또는 비디오 이미지로 나타나는 객체를 표현하는 방법에 있어서,

상기 객체의 외형 및/또는 크기와 관련되고 상기 이미지의 객체의 뷰와는 독립적인 기술자를 도출하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 8.

제5항 또는 제7항에 있어서,

상기 뷰-독립 기술자(view-independent descriptor)는 객체의 불륨에 대응하는 방법.

청구항 9.

이미지에 대응하는 신호들을 처리함으로써 이미지에서의 객체를 탐색하는 방법에 있어서,

상기 객체에서의 적어도 하나의 2차원 아웃라인의 형태로 문의(query)를 입력하는 단계, 상기 문의 객체의 기술자를 도출하는 단계, 제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에서 청구된 방법에 따라 도출된 이미지의 객체에 대하여 저장된 객체 기술자들과 상기 문의 기술자를 비교하는 단계, 및 각각의 기술자와 상기 문의 기술자 간의 상기 비교가 상기 문의와 상기 객체 간의 유사도(a degree of similarity)를 나타내는 객체를 포함하는 이미지에 대응하는 적어도 하나의 결과를 선택 및 디스플레이하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 10.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 따른 제9항에 있어서,

상기 문의가 객체의 2개 이상의 2차원 아웃라인들의 형태로 입력되고, 문의의 뷰 기술자가 각각의 상기 아웃라인에 대해 도출되며, 상기 비교 단계는 저장된 각각의 객체 기술자에서의 각각의 뷰 기술자와 상기 각 문의의 뷰 기술자를 비교하여 다수의 뷰-유사성 값들을 도출하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 11.

제9항에 있어서,

상기 뷰-유사성 값들이 분석되어 객체 유사성 값들을 도출하는 방법.

청구항 12.

제9항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

적어도 몇개의 객체 기술자들은 제5항, 제7항 또는 제8항에서 청구된 방법에 따라 도출된 뷰-독립 기술자들을 포함하고, 상기 방법은 뷰-독립 문의 값을 입력하는 단계를 포함하며, 상기 비교 단계는 상기 저장된 객체 기술자들에 대한 상기 뷰-독립 기술자들과 상기 문의 값을 비교하는 방법.

청구항 13.

제9항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 문의 기술자는 문의 객체 아웃라인의 곡률 스케일 스페이스 표현을 사용하여 도출되는 방법.

청구항 14.

이미지에 대응하는 신호들을 처리함으로써 상기 이미지에 나타나는 객체를 표현하는 방법에 있어서,

상기 객체에 대응하는 다수의 상이한 2차원 뷰들의 표현들을 도출하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 15.

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에서 청구된 방법을 구현하기 위해 적용되는 이미지 탐색 및 검색 시스템.

청구항 16.

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에서 청구된 방법을 구현하기 위한 컴퓨터 프로그램.

청구항 17.

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에서 청구된 방법에 따라 동작하도록 프로그램된 컴퓨터 시스템.

청구항 18.

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에서 청구된 방법을 구현하기 위한 컴퓨터-실행 가능 처리 단계들을 저장하는 컴퓨터-판독 가능 기억 매체.

청구항 19.

첨부된 도면들을 참조해서 실질적으로 상술된 바와 같은 정지 또는 비디오 이미지들의 객체들을 탐색하기 위한 방법.

청구항 20.

첨부된 도면들을 참조해서 실질적으로 상술된 바와 같은 컴퓨터 시스템.

요약

본 발명은 탐색시 사용하기 위한 정지 또는 비디오 이미지로 나타나는 객체를 표현하는 방법에 관한 것으로, 상기 객체는 이미지에 대응하는 신호들을 처리함으로써 제1 2차원 아웃라인을 갖는 이미지에 나타나며, 상기 방법은 객체의 제1 아웃라인의 뷰 기술자를 도출하고 상이한 뷰에서의 객체의 아웃라인의 적어도 하나의 추가 뷰 기술자를 도출하는 단계, 및 객체 기술자를 형성하기 위해 2개 이상의 뷰 기술자들을 연관시키는 단계를 포함한다.

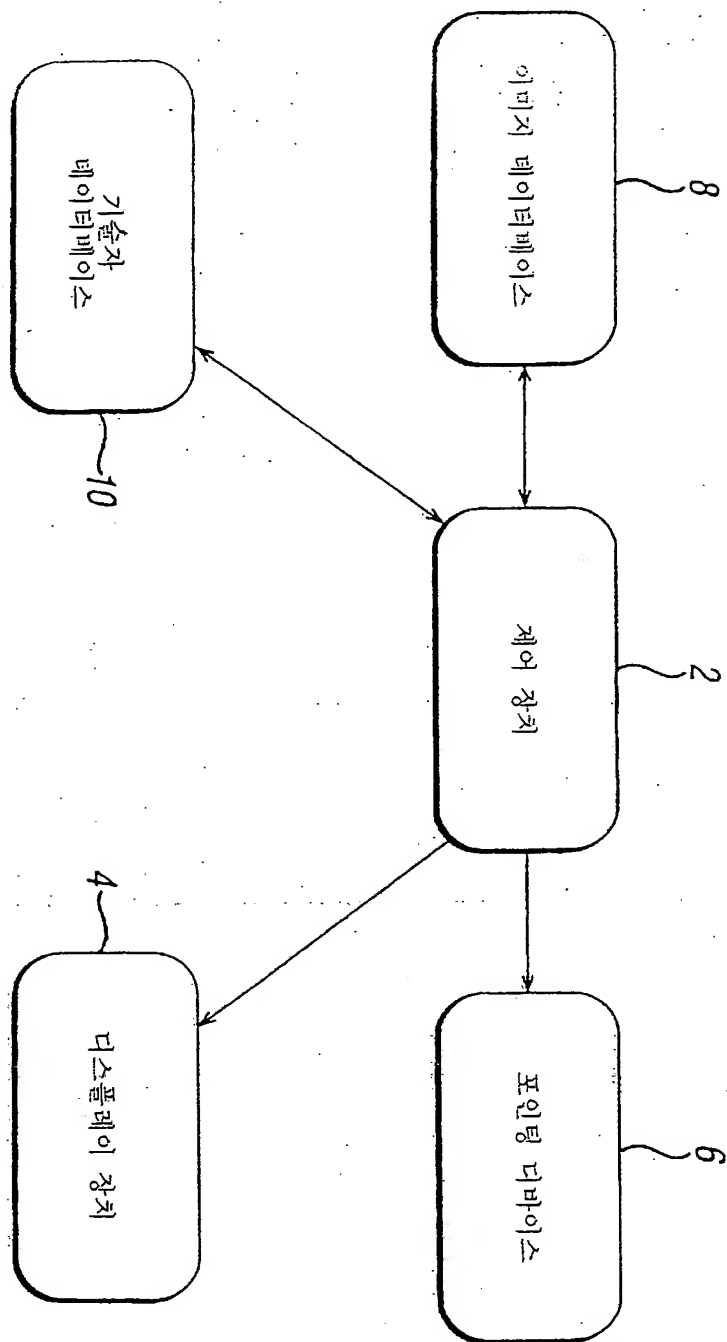
대표도

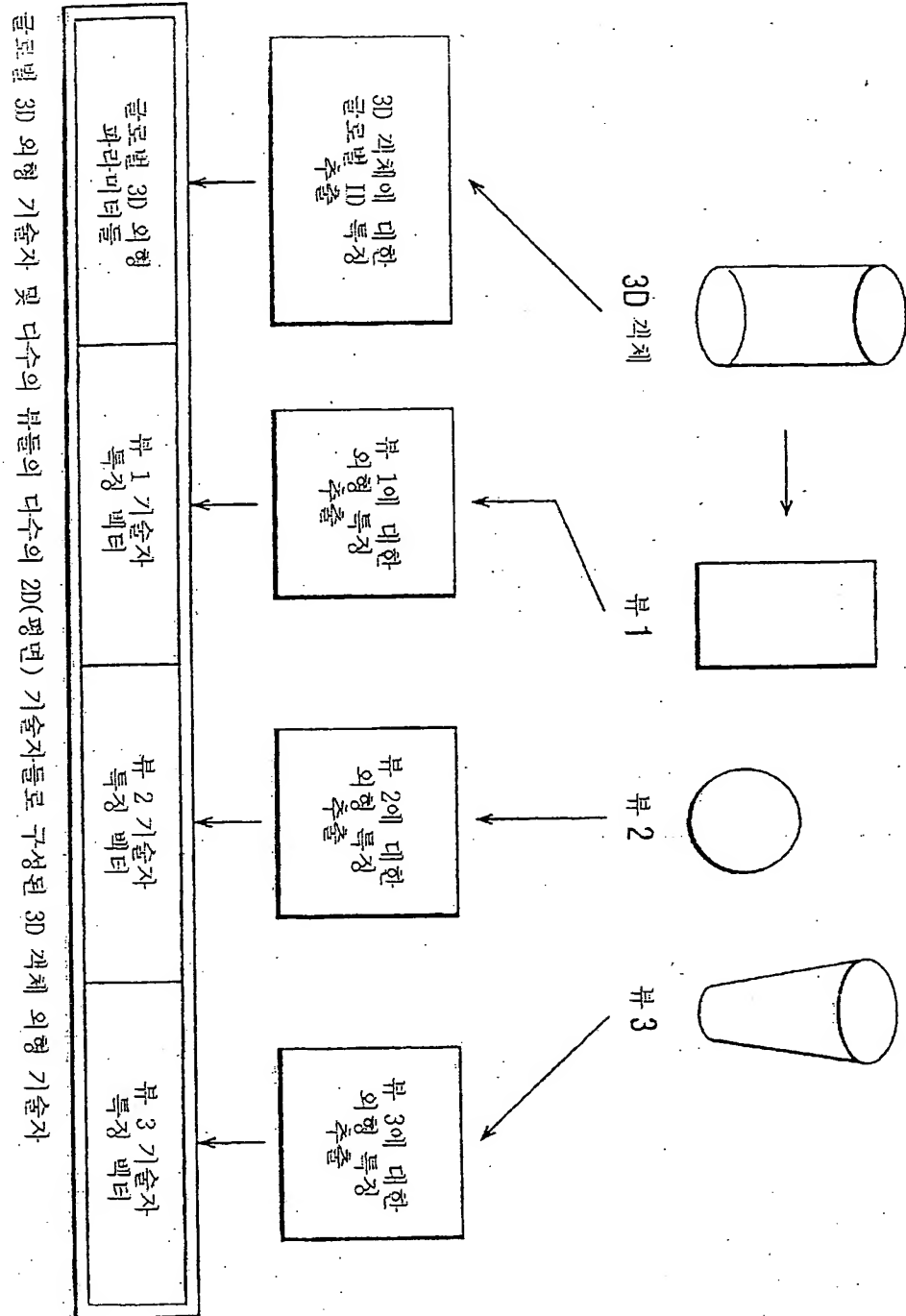
도1

색인어

이미지 데이터베이스, 제어 장치, 포인팅 디바이스, 기술자 데이터베이스, 디스플레이 장치.

도면





도면 3

